

6412852

Docket No. 1232-4539

Docket: 1232-4540

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Hiroshi Sato et al.

Serial No. : 09/318,994 Group Art Unit : 2852

Filed : May 26, 1999

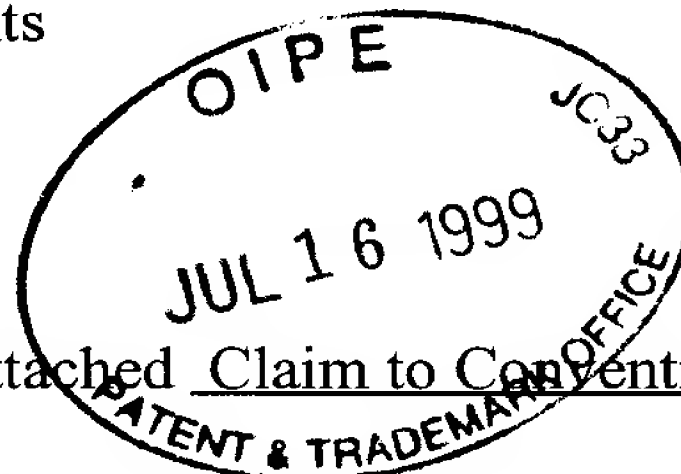
For : IMAGE READING APPARATUS, AND DIMMING CONTROL
METHOD AND LINE SENSOR LAYOUT METHOD THEREFOR

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. 1.8a)

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C.

OCT 25 1999

Sir:



I hereby certify that the attached Claim to Convention Priority; Certificate Copies of
Priority Documents (JP 10-151184; 10-200705; 10-211021 and 10-215601); and return
receipt postcard (along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed) and this
Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on the date
shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: U.S.
Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231.

Respectfully submitted,

RECEIVED

NOV 01 1999

GROUP 2700

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

By: 

Michael M. Murray

Date: July 13, 1999

Mailing Address:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, New York 10154
(212) 758-4800
(212) 751-6849 Telecopier

RECEIVED
JUL 22 1999
TC 2800 MAIL ROOM

RECEIVED

SEP 30 1999

TECHNOLOGY CENTER 2800

Docket: 1232-4540

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Hiroshi Sato et al.

Serial No. : 09/318,994 Group Art Unit : 2852

Filed May 26, 1999

For  IMAGE READING APPARATUS, AND DIMMING CONTROL
METHOD AND LINE SENSOR LAYOUT METHOD THEREFOR

ASSISTANT, COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS
Washington, D.C. 20231

RECEIVED

NOV 01 1999

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

GROUP 2700

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicants claim the benefit of the following prior applications:

Application Filed In: Japan
Serial No.: 10-151184
Filing Date: June 1, 1998

Application Filed In: Japan
Serial No.: 10-200705
Filing Date: July 15, 1998

RECEIVED

Application Filed in: Japan
Serial No.: 10-211021
Filing Date: July 27, 1998

Application Filed In: Japan
Serial No.: 10-215601
Filing Date: July 30, 1999

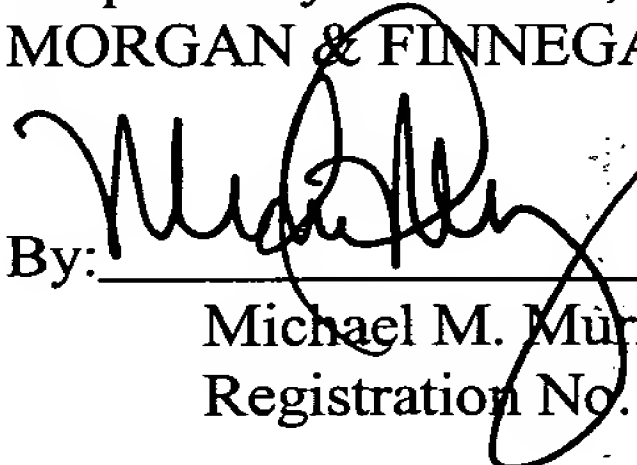
OCT 25 1999

TECHNOLOGY CENTER 2800

1. ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicants submit duly certified copies of said foreign application.
2. ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Dated: July 13, 1999

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN

By: 
Michael M. Murray
Registration No. 32,533

Mailing Address:
MORGAN & FINNEGAN
345 Park Avenue
New York, New York 10154
(212) 758-4800 Telephone

TC 2800 MAIL ROOM

JUL 22 1999

RECEIVED

RECEIVED

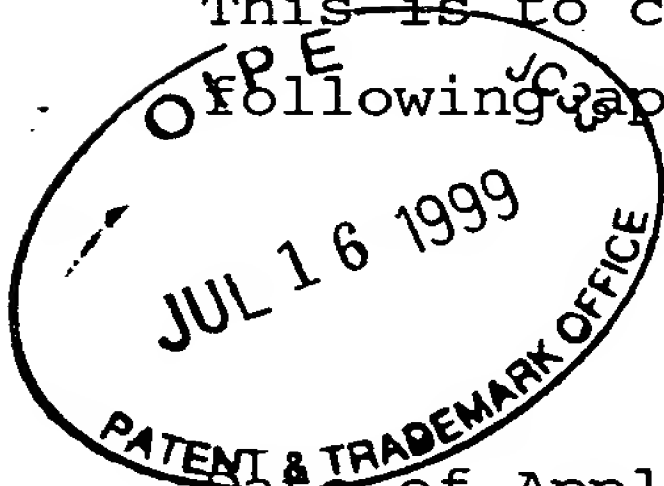
SEP 30 1999

TECHNOLOGY CENTER 2800

(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 10-151184)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.



Date of Application: June 1, 1998

Application Number : Patent Application 10-151184

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

June 17, 1999

Commissioner,
Patent Office

Takeshi ISAYAMA

RECEIVED
NOV 01 1999
GROUP 2700

RECEIVED
OCT 25 1999

TECHNOLOGY CENTER 2800

Certification Number 11-3042268

RECEIVED

SEP 30 1999

TECHNOLOGY CENTER 2800

TC 2800 MAIL ROOM

JUL 22 1999

RECEIVED

(FM155602ED)

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

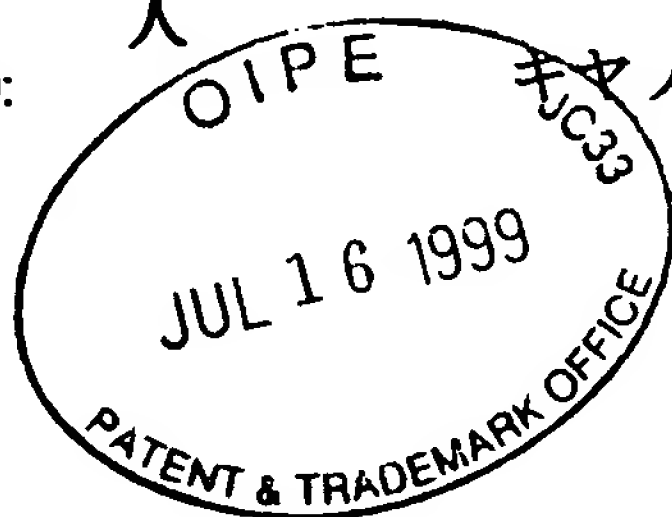
1998年 6月 1日

出 願 番 号
Application Number:

平成10年特許願第151184号

出 願 人
Applicant(s):

人



キヤノン株式会社

RECEIVED

OCT 25 1999

TECHNOLOGY CENTER 2001

TC 2800 MAIL ROOM

RECEIVED

JUL 22 1999

RECEIVED

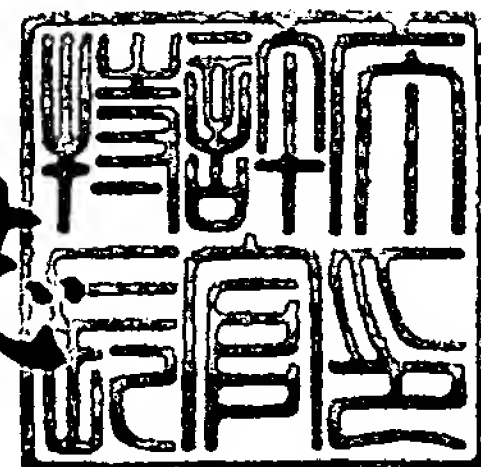
NOV 01 1999

GROUP 2700

1999年 6月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



【書類名】 特許願

【整理番号】 3761018

【提出日】 平成10年 6月 1日

【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光 殿

【国際特許分類】 H04N 1/04

【発明の名称】 画像読取装置及び画像読取方法

【請求項の数】 60

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会社
 内

 【氏名】 佐藤 浩

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会社
 内

 【氏名】 栗田 充

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会社
 内

 【氏名】 丸山 裕義

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会社
 内

 【氏名】 南 昌志

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

 【氏名又は名称】 キャノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

 【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

【識別番号】 100069877

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会社
内

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸島 儀一

【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703271

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像読取装置及び画像読取方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿の画像情報を結像光学系を介して固体撮像素子上に結像し、画像を読み取る画像読取装置において、原稿を照明する光源の残光特性に依存して発生する残光の影響を光源の点灯方法によって低減する手段を有することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記残光の影響を低減させる手段は固体撮像素子の蓄積開始タイミングに対して前記光源の点灯開始タイミングをずらすことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、前記残光の影響を低減させる手段は固体撮像素子の蓄積区間を表わす区間信号に対して前記光源を駆動する駆動パルスの位相を制御することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項において、前記光源は複数の色の光源を逐次に点灯して照射することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項において、前記光源は複数の色成分の光を同時に照射することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項において、前記光源は前記各色成分毎に残光特性が異なることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項において、前記光源は蛍光灯であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 8】 請求項 7 において、前記蛍光灯は複数種類の蛍光体を混合して構成され、前記蛍光体の種類によって残光特性が異なることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 9】 請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項において、前記固体撮像素子を複数有することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 10】 請求項 9 において、前記複数の固体撮像素子は各々異なる色の画像を読取することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 11】 請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項において、前記光源の光量をパルス幅変調方式により制御することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 12】 請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項において、前記固体撮像素子はラインセンサであることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 13】 原稿の画像情報を結像光学系を介して固体撮像素子上に結像し、画像を読み取る画像読取装置において、原稿を照明する白色光源の各色成分の残光特性に依存して発生する各色の副走査方向の読み取り位置の重心移動の影響を光源の点灯方法によって低減する手段を有することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 14】 請求項 13 において、前記残光の影響を低減させる手段は固体撮像素子の蓄積開始タイミングに対して前記光源の点灯開始タイミングをずらすことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 15】 請求項 13 において、前記残光の影響を低減させる手段は固体撮像素子の蓄積区間を表わす区間信号に対して前記光源を駆動する駆動パルスの位相を制御することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 16】 請求項 13 乃至 15 のいずれか 1 項において、前記光源は複数の色成分の光を同時に照射することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 17】 請求項 13 乃至 16 のいずれか 1 項において、前記光源は前記各色成分毎に残光特性が異なることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 18】 請求項 13 乃至 17 のいずれか 1 項において、前記光源は蛍光灯であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 19】 請求項 18 において、前記蛍光灯は複数種類の蛍光体を混合して構成され、前記蛍光体の種類によって残光特性が異なることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 20】 請求項 13 乃至 19 のいずれか 1 項において、前記固体撮像素子を複数有することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 21】 請求項 20 において、前記複数の固体撮像素子は各々異なる色の画像を読取することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 22】 請求項 13 乃至 21 のいずれか 1 項において、前記光源の光量をパルス幅変調方式により制御することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 23】 請求項 13 乃至 22 のいずれか 1 項において、前記固体撮像素子はラインセンサであることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 24】 原稿の画像情報を結像光学系を介して固体撮像素子上に結像し、画像を読み取る画像読取装置において、原稿を照明する光源の光量をパルス幅変調方式により制御し、前記固体撮像素子の 1 蓄積時間内での光源を点灯制御する制御パルスを基準位置を中心に時間軸方向に略対称に成長させることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 25】 請求項 24 において、前記基準位置を固体撮像素子の蓄積区間を表わす区間信号の略中央に設定したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 26】 請求項 24 において、前記基準位置を固体撮像素子の 1 蓄積時間の蓄積開始又は蓄積終了タイミングに略一致させたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 27】 請求項 24 乃至 26 のいずれか 1 項において、前記光源は蛍光灯であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 28】 請求項 24 乃至 27 のいずれか 1 項において、前記固体撮像素子を複数有することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 29】 請求項 28 において、前記複数の固体撮像素子は各々異なる色の画像を読取することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 30】 請求項 24 乃至 29 のいずれか 1 項において、前記固体撮像素子はラインセンサであることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 31】 原稿の画像情報を結像光学系を介して固体撮像素子上に結像し、画像を読み取る画像読取の場合に、原稿を照明する光源の残光特性に依存して発生する残光の影響を光源の点灯方法によって低減することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 32】 請求項 31 において、前記固体撮像素子の蓄積開始タイミングに対して前記光源の点灯開始タイミングをずらすことにより前記残光の影響を低減させることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 3 3】 請求項 3 1 において、前記固体撮像素子の蓄積区間を表わす区間信号に対して前記光源を駆動する駆動パルスの位相を制御することにより前記残光の影響を低減させることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 3 4】 請求項 3 1 乃至 3 3 のいずれか 1 項において、前記光源は複数の色の光源を逐次に点灯して照射することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 3 5】 請求項 3 1 乃至 3 3 のいずれか 1 項において、前記光源は複数の色成分の光を同時に照射することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 3 6】 請求項 3 1 乃至 3 5 のいずれか 1 項において、前記光源は前記各色成分毎に残光特性が異なることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 3 7】 請求項 3 1 乃至 3 6 のいずれか 1 項において、前記光源は蛍光灯であることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 3 8】 請求項 3 7 において、前記蛍光灯は複数種類の蛍光体を混合して構成され、前記蛍光体の種類によって残光特性が異なることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 3 9】 請求項 3 1 乃至 3 8 のいずれか 1 項において、前記固体撮像素子を複数有することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 4 0】 請求項 3 9 において、前記複数の固体撮像素子は各々異なる色の画像を読取ること特徴とする画像読取方法。

【請求項 4 1】 請求項 3 1 乃至 4 0 のいずれか 1 項において、前記光源の光量をパルス幅変調方式により制御することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 4 2】 請求項 3 1 乃至 4 1 のいずれか 1 項において、前記固体撮像素子はラインセンサであることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 4 3】 原稿の画像情報を結像光学系を介して固体撮像素子上に結像し、画像を読み取る画像読取の場合に、原稿を照明する白色光源の各色成分の残光特性に依存して発生する各色の副走査方向の読み取り位置の重心移動の影響を光源の点灯方法によって低減することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 4 4】 請求項 4 3 において、前記固体撮像素子の蓄積開始タイミングに対して前記光源の点灯開始タイミングをずらすことにより前記残光の影響を低減させることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 4 5】 請求項 4 3 において、前記固体撮像素子の蓄積区間を表わす区間信号に対して前記光源を駆動する駆動パルスの位相を制御することにより前記残光の影響を低減させることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 4 6】 請求項 4 3 乃至 4 5 のいずれか 1 項において、前記光源は複数の色成分の光を同時に照射することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 4 7】 請求項 4 3 乃至 4 6 のいずれか 1 項において、前記光源は前記各色成分毎に残光特性が異なることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 4 8】 請求項 4 3 乃至 4 7 のいずれか 1 項において、前記光源は蛍光灯であることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 4 9】 請求項 4 8 において、前記蛍光灯は複数種類の蛍光体を混合して構成され、前記蛍光体の種類によって残光特性が異なることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 5 0】 請求項 4 3 乃至 4 9 のいずれか 1 項において、前記固体撮像素子を複数有することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 5 1】 請求項 5 0 において、前記複数の固体撮像素子は各々異なる色の画像を読取ること特徴とする画像読取方法。

【請求項 5 2】 請求項 4 3 乃至 5 1 のいずれか 1 項において、前記光源の光量をパルス幅変調方式により制御することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 5 3】 請求項 4 3 乃至 5 2 のいずれか 1 項において、前記固体撮像素子はラインセンサであることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 5 4】 原稿の画像情報を結像光学系を介して固体撮像素子上に結像し、画像を読み取る画像読取の場合に、前記原稿を照明する光源の光量をパルス幅変調方式により制御し、前記固体撮像素子の 1 蓄積時間内の光源を点灯制御する制御パルスを基準位置を中心に時間軸方向に略対称に成長させることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 5 5】 請求項 5 4 において、前記基準位置を固体撮像素子の蓄積区間を表わす区間信号の略中央に設定したことを特徴とする画像読取方法。

【請求項 5 6】 請求項 5 4 において、前記基準位置を固体撮像素子の 1 蓄積時間の蓄積開始又は蓄積終了タイミングに略一致させたことを特徴とする画像

読取方法。

【請求項 5 7】 請求項 5 4 乃至 5 6 のいずれか 1 項において、前記光源は蛍光灯であることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 5 8】 請求項 5 4 乃至 5 7 のいずれか 1 項において、前記固体撮像素子を複数有することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 5 9】 請求項 5 8 において、前記複数の固体撮像素子は各々異なる色の画像を読取ることとを特徴とする画像読取方法。

【請求項 6 0】 請求項 5 4 乃至 5 9 のいずれか 1 項において、前記固体撮像素子はラインセンサであることを特徴とする画像読取方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、原稿上の画像を読み取る画像読取装置及び画像読取方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、原稿上の画像情報を結像光学系を介して複数のラインセンサー（CCD 等の固体撮像素子）上に結像し、ラインセンサーからの出力信号に基づいて、白黒またはカラーの画像情報をデジタル的に読み取る画像読取装置が種々提案されている。図 9 は、このような従来のカラー画像読取装置の光学系の要部概略図である。

【0 0 0 3】

同図において原稿台ガラス 1 0 0 上に読み取る原稿が載置され、載置された原稿は棒状光源 1 0 1 により照明される。また、反射笠 1 0 2 は、照明効率を向上させるためのものである。棒状光源 1 0 1 及び反射笠 1 0 2 により照明された原稿（不図示）は、ミラー 1 0 3 - a, 1 0 3 - b, 1 0 3 - c を介して結像光学系 1 0 4 に導光され、結像光学系 1 0 4 は原稿の画像情報を固体撮像素子 1 0 5 上に結像する。

【0004】

ミラー103-aが副走査方向Aに走査速度 v で移動し、それに同期してミラー103-b, 103-cが速度 $v/2$ で移動する事により、固体撮像素子であるラインセンサー105上には、原稿全面の画像が順次結像され画像情報を読み取ることができるようになっている。固体撮像素子105上に結像された画像情報は、電気信号に変換され、不図示の出力装置に送られてプリントアウトされたり、記憶装置等に送られて入力画像情報の記憶が行なわれる。

【0005】

この様な画像読取装置の光源としては、従来からハロゲンランプが用いられてきたが、ハロゲンランプは高輝度を有する反面、ランプの昇温が大きい事や、200～300Wの消費電力を必要とするため、装置全体に必要となる消費電力を増加させる要因となっていた。そのため、近年では、この様な問題点を回避するため、高輝度な蛍光灯やキセノンランプが開発され、画像読取装置の光源として用いられつつある。

【0006】

蛍光灯やキセノンランプは、棒上の中空管の中に少量の水銀粒と数 Torr の Ar または Kr、Xe 等を封入した物が多く、管の内壁に各種蛍光体を塗布し、管の両端に電極を配して管を密閉した構造となっている。電極からの放電により水銀や各種ガスから紫外線が放射され、管の内側に塗られた蛍光体を励気し、蛍光体の発光特性に応じて可視光が放射される。蛍光体は、光源として要求される分光エネルギー特性に応じて選択される。特にカラー画像読取装置に於いては、RGB等に相当する広い波長範囲の光源が必要となり、特に高輝度な光源を必要とする場合には、複数色の蛍光体を混合し、管の内壁に塗布する様な手法が用いられている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の画像読取装置に於いては以下に述べる欠点があった。蛍光灯やキセノンランプは、発光光量を制御する場合に、ハロゲンランプの様に点灯電圧を制御する方法ではなく、ランプに流れる電流値を一定に保ちな

から、点灯する時間に相当するパルス幅を制御するパルス幅変調方式によって発光光量を制御することが一般に行なわれている。これは蛍光灯やキセノンランプが一定の電流値を超えた場合に発光する特性を有するためであり、電流値を制御することによって発光光量を制御する手法では発光光量を制御する範囲が大きくとれないことに起因している。

【0008】

図10(a)は、このようなパルス幅変調方式によって蛍光灯の発光光量を制御する制御波形を示す。同図の横軸は時間を示し、縦軸は光源の発光光量を制御する電流値を示している。横軸のHsyncの区間は、固体撮像素子の1蓄積時間に相当する時間を示しており、固体撮像素子の受光部に入射した光量に応じて電荷が蓄えられる時間に相当する。

【0009】

通常のパルス幅制御を行なう場合には、この蓄積時間であるHsync区間の先頭を示すトリガー信号の立ち上がり、または立ち下がり位置に同期させ、制御信号が1蓄積時間に対して1回の割合で同期して出力されるような構成になっている。この様に、1蓄積時間のトリガー信号に相当する信号に対して同期をとりながら調光制御を行なう事によって、光量を制御するパルス幅制御と蓄積時間との間の干渉によって発生するビートによる画像信号に対するノイズを除去していた。

【0010】

一方、蛍光体を発光源として用いる蛍光灯やキセノンランプをカラー画像情報を読み取る画像読取装置に用いる場合、各色の蛍光体を混合して塗布する事によって、各色の光を同時に照射して可視光全域に渡る広い波長範囲での発光特性を有する白色光源が用いられることが多い。白色光源を用いる場合に、各色の蛍光体に固有の残光特性が異なる事に起因する問題が発生する。残光特性とは、光源の発光を制御する電流を瞬時に遮断しても発光が残存してしまうものであり、紫外線によって励起された蛍光体が、高いエネルギー順位に留まっている時間によって決まり、一般的には指数関数的に減少する特性である。そして、蛍光体の材料の特性に依存して、以下の式で表わすことができる。

【0011】

$$T = e(\tau - 1)$$

【0012】

τ は蛍光体の材料によって決まる特性であり、白色光源の様に RGB に相当する蛍光体を混合して用いた場合には、各色によって τ が異なる。一般的に蛍光体として用いられる材料は、材料の各波長域での発光波長特性や発光効率、寿命と言った観点から決定されるが、下記の様な材料が用いられる事が多い。

【0013】

Blue : $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}$ (中心波長 452 nm, $T = 2 \mu\text{sec}$)

Red : $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}_2^+$ (中心波長 611 nm, $T = 1.1 \text{ msec}$)

Green : $\text{LaPO}_4:\text{Ce}, \text{Tb}$ (中心波長 544 nm, $T = 2.6 \text{ msec}$)

【0014】

T は各材料の減衰時間を示しており、それぞれ減衰によって発光光量が $1/e$ に達するまでの時間である。この様に各色の残光特性が異なり、特に Blue の減衰時間が短いことによって、副走査方向の読取位置の重心が色によって異なるという現象が発生する。この現象を図 11 を用いて説明する。図中の調光区間は調光 duty に比例して蛍光灯を駆動するための時間に相当し、その区間内に電流が高周波でスイッチングされながら供給される。調光区間に相当する時間が過ぎると電流が供給されなくなり、発光光量は減衰する。

【0015】

この減衰特性は、次の 2 つのファクターによって決定される。1 つは蛍光灯が発する輝線スペクトルの減衰特性であり、もう 1 つは先に述べた蛍光体の減衰特性である。通常 Hsync に相当する 1 蓄積時間は、数 $100 \mu\text{sec}$ であるのに対して輝線スペクトルの減衰特性は、 $1 \mu\text{sec}$ 以下であるため、ほとんど影響しないが、蛍光体の減衰特性は、 msec オーダーであるために影響が大きい。したがって、発光光量の減衰特性は、上記 2 種類の発光光量の総和とそれぞれの発光の減衰特性によって決定される。

【0016】

図中に R, G, B 各色の減衰特性によって発生する残光をモデル的に示した。調光区間略一定の電流により略一定の光量で点灯された蛍光灯は、調光区間が終了すると輝線スペクトルに相当する光量が瞬時に減衰する。その部分が図中 L1 に相当する部分である。さらに図中 L2 に相当する光量に対して蛍光体の減衰特性により残光が発生し、この減衰特性が蛍光体の色によって異なるため、H s y n c 期間に対する各色の発光光量の重心位置が異なることになる。

【0017】

固体撮像素子の 1 蓄積時間である H s y n c 期間は、画像情報を読み取る場合の時間的な基準となると共に、副走査方向の読取位置の基準となるものである。画像情報を読み取る場合の画素密度は、主走査方向は固体撮像素子の画素サイズによって決定され、副走査方向はミラースキャン等により走査される画像読取時の移動距離に相当する。したがって、H s y n c 期間に対する各色の発光光量の重心位置が残光特性によって異なる現象は、図 11 のグラフの横軸を位置情報と置き換えて考えてもさしつかえない。

【0018】

図 10 (b) は、横軸を副走査方向の距離に置き換えたものである。残光の最も少ない B の重心位置に対して、R と G の副走査方向の読取位置の重心が d2 だけ移動することを示している。このように副走査方向の読取位置の重心が色によって異なると、副走査方向の読取り時の色ずれが発生させ、画像読取装置の性能を劣化させる要因となっていた。

【0019】

一方、蛍光灯やキセノンランプを用いた画像読取装置に於いては、上述した光量制御を省略し、耐久による光量の劣化に対して固体撮像素子の出力信号を電氣的に増幅するアンプ等のゲイン設定を可変とし、上記光量劣化に応じてゲインを変更する事によって適切な信号出力を得るように構成する手法も考案されている。しかしながらゲインを変える方法では、ゲインの値によって読み取り信号の S/N が変動するといった現象が発生する。

【0020】

本発明は、この様な事情に鑑みなされたものであって、蛍光灯の調光制御を行なうに当って、各色の蛍光体の残光特性の違いによって発生する副走査方向の読み取り位置の色ずれを防止する事を目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の画像読取装置では、原稿の画像情報を結像光学系を介して固体撮像素子上に結像し、画像を読み取る画像読取装置において、原稿を照明する光源の残光特性に依存して発生する残光の影響を光源の点灯方法によって低減する手段を有することを特徴とする。

【0022】

請求項13に記載の画像読取装置では、原稿の画像情報を結像光学系を介して固体撮像素子上に結像し、画像を読み取る画像読取装置において、原稿を照明する白色光源の各色成分の残光特性に依存して発生する各色の副走査方向の読み取り位置の重心移動の影響を光源の点灯方法によって低減する手段を有することを特徴とする。

【0023】

請求項24に記載の画像読取装置では、原稿の画像情報を結像光学系を介して固体撮像素子上に結像し、画像を読み取る画像読取装置において、原稿を照明する光源の光量をパルス幅変調方式により制御し、前記固体撮像素子の1蓄積時間内の光源を点灯制御する制御パルスを基準位置を中心に時間軸方向に略対称に成長させることを特徴とする。

【0024】

請求項31に記載の画像読取方法では、原稿の画像情報を結像光学系を介して固体撮像素子上に結像し、画像を読み取る画像読取の場合に、原稿を照明する光源の残光特性に依存して発生する残光の影響を光源の点灯方法によって低減することを特徴とする。

【0025】

請求項43に記載の画像読取方法では、原稿の画像情報を結像光学系を介して

固体撮像素子上に結像し、画像を読み取る画像読取の場合に、原稿を照明する白色光源の各色成分の残光特性に依存して発生する各色の副走査方向の読み取り位置の重心移動の影響を光源の点灯方法によって低減することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

請求項 5 4 に記載の画像読取方法では、原稿の画像情報を結像光学系を介して固体撮像素子上に結像し、画像を読み取る画像読取の場合に、前記原稿を照明する光源の光量をパルス幅変調方式により制御し、前記固体撮像素子の 1 蓄積時間内の光源を点灯制御する制御パルスを基準位置を中心に時間軸方向に略対称に成長させることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

(第 1 の形態)

図 1 (a) は、本実施の形態による蛍光灯の点灯方式を表わす図である。本実施の形態における調光制御は、図 1 0 (a) に示した従来の調光制御のように H s y n c 区間を表わす区間信号の立ち上がり又は立ち下がりに同期して制御を開始するのではなく、図 1 (a) に示すように制御信号による調光区間の時間的な中心が H s y n c の中心にほぼ一致するように制御を行なう。この場合、調光制御信号の d u t y が変化しても制御信号の中心の位置は変化しないため制御信号の立ち上がりの位置は、d u t y に応じて可変となるように制御される。

【 0 0 2 8 】

図 1 (b) は、本実施の形態の制御方式での残光特性による重心移動を示す図である。図 1 (a) のように、発光領域を H s y n c の中心にもってくる事によって残光量は発光領域の前方と後方に振り分けられ、平均化される事により残光による重心移動 d 1 は、非常に微小であり、読み取られる画質にほとんど影響を与えないことがわかる。

【 0 0 2 9 】

次に本実施の形態の制御方法を実現するための具体的な構成について説明する。図 2 は、本実施の形態の画像読取装置において光源として使用される蛍光灯を中心とした構成を示した斜視図である。

【0030】

図2に示すように蛍光灯1はソケット2a, 2bにより両端が支持されており、前記ソケット2a, 2bのピン（不図示）から電流が供給される。蛍光灯1の所定領域にはアパーチャ部（光学的開口部）3が設けられており、矢印a方向に強い光が射出され、アパーチャ部3以外の領域からは相対的に弱い光が射出される。また、蛍光灯1の適所にはフォトダイオード等からなる光量センサ4が付設されており、蛍光灯1から射出される光量に応じた電流を検出している。そして検出された発光光量に応じて、光量コントローラにより蛍光灯の光量が一定となるように光量制御が行なわれている。

【0031】

図3は本実施の形態における光量制御回路図である。また、図4は、図3に示した光量制御回路をさらに詳細に示した図である。

【0032】

図4において、画像処理部22は、蛍光灯1により照射された原稿20からの光学信号を受光して電気信号に変換するCCD58と、CCD58から出力される電気信号が入力され所定の信号処理を行なうアナログプロセッサ43と、アナログプロセッサ43から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換するA/Dコンバータ30とを有している。CCD58は、同期信号の1周期である1走査期間中に読取った電荷を蓄積するため、CCD58からの出力は、1走査期間の光量を積分した大きさとなり、蛍光灯1の点滅とCCD58による走査とが同一周期で同期することにより、一定の出力を得ることができる。画像処理部22の出力はプリンタに送られて、プリントアウトされる。

【0033】

原稿を照射するためのミラー台21には、蛍光灯1、蛍光灯1に装着されたヒーター33、ヒーター33に付設されてヒーターの温度を検出するサーミスタ34、光量センサ4が配置されている。光量センサ4は、蛍光灯1の光量を検出して光量に応じた光量信号を出力するフォトダイオード35とフォトダイオード35で検出された微小電流を電圧信号に変換するプリアンプ36から構成される。

【0034】

光量センサ4から出力された光量信号はアンプ12により電圧値に変換されて増幅される。アンプ12により増幅された電圧値はコンパレータ13により所定の基準電圧と比較され、その比較結果が光量コントローラ14に入力される。コンパレータ13は、例えば、読み取り画像の反射率が特に高い場合に光量を低下させたい場合等は、CPU17からの指令に基づいてスイッチ38の操作を行ない、基準電圧を切替える。

【0035】

同期信号生成回路16により生成される主走査同期信号SYNC1は、ディレイ調整回路18に入力される。ディレイ調整回路18は、CPU17からの指示にしたがって所定のディレイ量だけ同期信号SYNC1を遅らせ、同期信号SYNC2を光量コントローラ14に出力する。

【0036】

光量コントローラ14は、コンパレータ13の出力結果に基づき、先に決定された所定の同期信号（Sync）と位相同期をとってパルス幅変調（Pulse-Width Modulation：以下「PWM」という。）信号を出力しデューティ制御を行なう。光量コントローラ14は、同期信号SYNC2に位相同期して、コンパレータ13からの光量比較信号を出力するフリップフロップ（F/F）回路39と、光量比較信号に基づき同期信号SYNC2に同期してカウンタの増減を行なうアップダウンカウンタ40と、アップダウンカウンタ40からの出力値を同期信号に位相同期してロードし、所定クロックでダウンカウントし、PWM信号を生成するダウンカウンタ41から構成される。

【0037】

アップダウンカウンタ40の出力値はCPU17に入力され、任意のタイミングでPWM値が読み取られる。CPU17は、読取ったPWM値に対応して、Hsync区間信号に対してどれだけ蛍光灯制御信号を遅らせれば、制御信号の中心がHsyncの中心に一致するかを演算し、その結果をディレイ調整回路18に出力する。ここで、CPU17の演算結果等はバックアップメモリ10により記憶される。

【 0 0 3 8 】

光量コントローラ 1 4 は、光量が既定値より高い場合、すなわちアンプ 1 2 から出力される電圧値が基準電圧よりも大きいときは、コンパレータ 1 3 の出力、即ち F / F 3 9 の出力は 0 となり、アップダウンカウンタ 4 0 は所定値カウントダウンする。そして、ダウンカウンタ 4 1 のロード値がダウンし、インバータ 1 5 に入力される P W M 信号のパルス幅を狭め、d u t y 比を小さくする。逆に光量が既定値より低い場合、すなわちアンプ 1 2 から出力される電圧値が基準電圧よりも小さいときは、コンパレータ 1 3 の出力、即ち F / F 3 9 の出力は 1 となり、アップダウンカウンタ 4 0 は所定値カウントアップし、ダウンカウンタ 4 1 のロード値がアップし、インバータ 1 5 に入力される P W M 信号のパルス幅を広げ、d u t y 比を大きくする。また、電源立ち上げ時には、P W M 値を蛍光灯フル点灯相当にし、光量を所定値まで収束させる。

【 0 0 3 9 】

インバータ 1 5 では入力される P W M 信号がハイレベルのときは P W M 信号よりも十分に高い周波数（例えば P W M 信号の周波数の 1 0 ～ 1 0 0 倍の周波数）で蛍光灯 1 に交流電流（ランプ電流）を供給して蛍光灯 1 を点灯するように制御し、また、入力される P W M 信号がローレベルのときはランプ電流を遮断して蛍光灯 1 を消灯するように制御する。P W M 信号の周波数は蛍光灯 1 の点灯、消灯の光学的周波数よりも大きく、電氣的には P W M 信号の周期にしたがって点灯と消灯が繰り返されるが、見かけ上はランプ電流を平均した電流値に相当する一定光量で点灯する。

【 0 0 4 0 】

図 5 はディレイ調整回路 1 8 の具体的な構成例である。この回路は主走査同期信号 S Y N C 1 をリセットとし、クロック信号でカウントアップするアップカウンタ 4 8、アップカウンタ 4 8 の立上り座標と立ち下がり座標を設定するコンパレータ 4 9、5 0、コンパレータ 4 9 の出力を J 入力、コンパレータ 5 0 の出力を K 入力、出力を S Y N C 2 とする J K F / F 5 3 より構成される。例えば、1 主走査区間が A 画素で構成されている場合、立上り座標は、 $A / 2 - d u t y$ 値（％） $/ 2 0 0 * A$ 、立ち下がり座標は、 $A / 2 - d u t y$ 値（％） $/ 2 0 0 *$

A+1で設定される。

【0041】

図6はダウンカウンタ41の回路図である。ダウンカウンタ41は、ダウンカウンタ57及びJKF/F55から構成される。ここでJKF/F55はJ入力にSYNC1、K入力にダウンカウンタ57のRCを入力することにより、PWM信号を出力する。また、リセットは蛍光灯制御に関する設定がなされ、蛍光灯制御が正規に行なわれる様になった後、解除される。

【0042】

次に図3及び図4の回路上の各出力信号について図7を用いて説明する。図7に於いて横軸は時間、縦軸は各出力信号である。図7(A)はduty値が約25%のときの各出力信号、図7(B)はduty値が約60%のときの各出力信号を表わしている。Sync1は図3の同期信号発生回路16から出力される同期信号を表わしており、画像読取タイミングすなわち撮像素子の蓄積タイミングを制御する基準信号である。Sync2は光量コントローラ14からのduty値に基づいてCPU17からの指示にしたがってディレイ調整回路18によって遅延された同期信号を示している。

【0043】

Sync1の立ち下がりt1を基準にとるとSync2立ち下がりt2までの遅延時間はA1で表わされる。遅延時間A1は光量コントローラ14からのduty値によってCPU17上で以下の式により算出が可能である。

【0044】

$$T = S \times (100 - \text{duty}) / 2 \quad \text{--- (1)}$$

【0045】

式(1)に於いて、Tは遅延時間、Sは1蓄積時間に相当するHsync区間の時間、dutyは%で表わされたduty値を示している。光量コントローラ14から出力される光源の駆動パルス信号であるPWM信号は、遅延されたSync2の立ち下がりt2を基準に出力され、所定のduty値の区間だけハイレベルの信号を出力し続ける。このPWM信号に基づいて、インバータ15からは、PWM信号より十分に高い周波数で蛍光灯1に対して管電流を供給する。この

管電流によって蛍光灯 10 は、管電流を平均化した電流値に相当する一定光量で点灯する。このとき蛍光灯点灯時の PWM 信号、管電流、光量のすべての信号の中心である C のラインは、固体撮像素子の 1 蓄積時間に相当する H_{sync} を表わす S_{ync1} の区間信号の立ち下がりから次の立ち下がりまでの中心に一致している。

【0046】

図 7 (B) に於いても、同様に PWM 信号、管電流、光量の信号の中心 C は、 S_{ync1} の区間信号の中心に一致している。(B) では、 $duty$ 値が約 60 % になっており、前述の式 (1) から、 S_{ync1} 信号の立ち下がり t_3 から S_{ync2} の立ち下がり t_4 までの遅延時間 B_1 が算出される。 $duty$ 値が大きくなる事により B_1 は図 7 (A) に示した遅延時間 A_1 よりも短い時間となる。

【0047】

この様に画像読取タイミング、すなわち蓄積タイミングの基準となる同期信号 S_{ync1} から PWM 信号のタイミング、すなわち蛍光灯の点灯開始／終了タイミングを制御する同期信号 S_{ync2} の位相をずらして、点灯制御信号 (PWM 信号) の中心位置が常に H_{sync} の区間信号のほぼ中央に位置するように制御することによって、 $duty$ 値を変化させても点灯制御信号の中心位置が時間的に変化せず、蛍光体の残光特性が各色で異なった場合に於いても、光量の重心位置が常に H_{sync} の区間信号の中心近傍に位置し、かつ残光による非点灯区間での光量を 1 蓄積時間内で点灯区間の前後で平均化する事によって、重心位置の変化を微小量とする事が可能である。

【0048】

(第 2 の形態)

本発明を実施した第 2 の形態における蛍光灯の点灯方式を図 8 を用いて説明する。図 8 に於いて横軸は時間、縦軸は各出力信号である。図 8 (A) は、 $duty$ 値が約 25 % のときの出力信号、図 8 (B) は、 $duty$ 値が約 60 % のときの出力信号を現わしている。

【0049】

本実施の形態では、調光時の PWM 信号が S_{ync1} の立ち下がりのタイミン

グを中心として対称な変化をするように構成したものであり、Sync 1は図3で示した本発明のブロック回路図の中で同期信号発生器16から出力される同期信号を表わしており、読取タイミング、すなわち蓄積タイミングを制御する。Sync 2は光量コントローラ14からのduty値に基づいてCPU17からの指示にしたがってディレイ調整回路18によって遅延された同期信号を示している。Sync 1の立ち下がりt5を基準にとるとSync 2立ち下がりt6までの遅延時間はA2で表わされる。遅延時間A2は光量コントローラ14からのduty値によってCPU17上で以下の式により算出が可能である。

【0050】

$$T = S \times (100 - \text{duty} / 2) \quad \text{--- (2)}$$

【0051】

式(2)に於いて、Tは遅延時間、Sは1蓄積時間に相当するHsync区間の時間、dutyは%で表わされたduty値を示している。光量コントローラ14から出力されるPWM信号は遅延されたSync 2の立ち下がりt6を基準に出力される信号であり、所定のduty値の区間だけハイレベルの信号を出力し続ける。このPWM信号に基づいてインバータ15からは、PWM信号より十分に高い周波数で蛍光灯10に対して管電流を供給する。この管電流によって蛍光灯10は、管電流を平均化した電流値に相当する一定光量で点灯する。このとき蛍光灯点灯時のPWM信号、管電流、光量のすべての信号の中心であるt5は、固体撮像素子の1蓄積時間に相当するSync 1の区間信号の立ち下がり、すなわち読取終了タイミング（蓄積終了タイミング）に一致している。

【0052】

図8(B)に於いても、同様にPWM信号、管電流、光量の信号の中心Cは、Sync 1の区間信号の中心に一致している。図8(B)では、duty値が約60%になっており、前述の式(2)から、Sync 1信号の立ち下がりt3からSync 2の立ち下がりt4までの遅延時間B2が算出される。duty値が大きくなる事によりB2は図8(A)での遅延時間A2よりも短い時間となる。

【0053】

この様に、duty値が変化した場合に於いても点灯制御信号の中心位置が時

間的に変化せず、常にHsync1の区間信号の立ち下がり位置する事によって、蛍光体の残光特性が各色で異なった場合に於いても、光量の重心の位置が常にHsyncの区間信号の中心近傍に位置し、かつ残光による非点灯区間での光量を、1蓄積時間内で点灯区間の前後で平均化する事によって、重心位置の変化を微小量とする事が可能である。

【0054】

なお、本実施の形態では、点灯制御信号の中心位置がHsync1の区間信号の立ち下がり位置するように制御する例について説明したが、これに限らずHsync1の立上り、すなわち読取開始タイミング（蓄積開始タイミング）に一致するように制御してもよい。また、光源の調光を行なう必要がない場合には、点灯制御信号のDuty値を変化させなくてもよい。さらに、以上説明した形態以外のやり方で、残光を減少させ、残光の影響による各色毎の重心位置の移動を抑制するようにしてもかまわない。蛍光灯以外の光源を使用する場合でも、同様にして残光による重心位置のずれを減少させることができる。さらにまた、異なる色を有する複数の光源を各色毎に逐次に点灯するシステムにも適用することができる。

【0055】

【発明の効果】

請求項1に記載の画像読取装置又は請求項31に記載の画像読取方法によれば、原稿を照明する光源の残光特性に依存して発生する残光の影響を低減することができる。

【0056】

請求項13に記載の画像読取装置又請求項43に記載の画像読取方法によれば、原稿を照明する白色光源の各色成分の残光特性に依存して発生する各色の副走査方向の読み取り位置の重心移動の影響を低減することができる。

【0057】

請求項24に記載の画像読取装置又は請求項54に記載の画像読取方法によれば、読取画像の色ずれの発生を防止して画質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施の形態における調光制御を説明する図である。

【図 2】

蛍光灯の概略図である。

【図 3】

第 1 の実施の形態における光量制御ブロック図である。

【図 4】

図 3 のブロック図を詳細に示した図である。

【図 5】

ディレイ調整回路の回路図である。

【図 6】

ダウンカウンタの回路図である。

【図 7】

第 1 の実施の形態における光量制御信号を示す図である。

【図 8】

第 2 の実施の形態における光量制御信号を示す図である。

【図 9】

画像読取装置の光学系要部概略図である。

【図 1 0】

従来の調光制御を示す図である。

【図 1 1】

従来の光量制御信号と残光特性を示す図である。

【符号の説明】

- 1 蛍光灯
- 2 a ソケット
- 2 b ソケット
- 3 アパーチャ部
- 4 光量センサ

- 12 アンプ
- 13 コンパレータ
- 14 光量コントローラ
- 15 インバータ
- 16 同期信号生成回路
- 17 CPU
- 18 ディレイ調整回路
- 20 原稿
- 21 ミラー台
- 22 画像処理部
- 30 A/D
- 33 ヒーター
- 35 フォトダイオード
- 36 プリアンプ
- 38 スイッチ
- 39 F/F
- 40 アップダウンカウンタ
- 41 ダウンカウンタ
- 43 アナログプロセッサ
- 48 アップカウンタ
- 49 コンパレータ
- 50 コンパレータ
- 57 ダウンカウンタ
- 58 CCD
- 100 原稿台ガラス
- 101 棒状光源
- 102 反射笠
- 103-a ミラー
- 103-b ミラー

特平 1 0 - 1 5 1 1 8 4

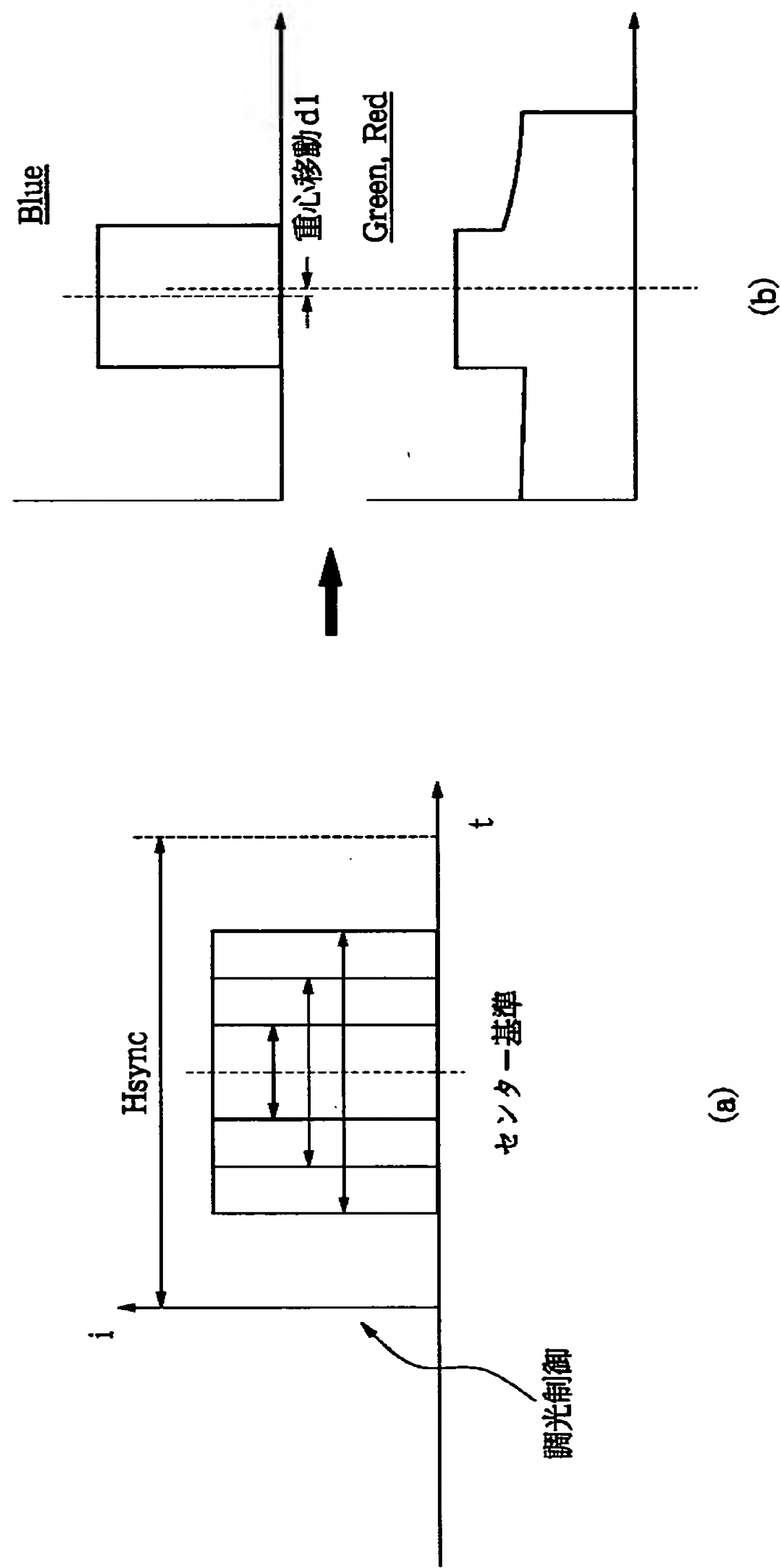
1 0 3 - c ミラー

1 0 4 結像光学系

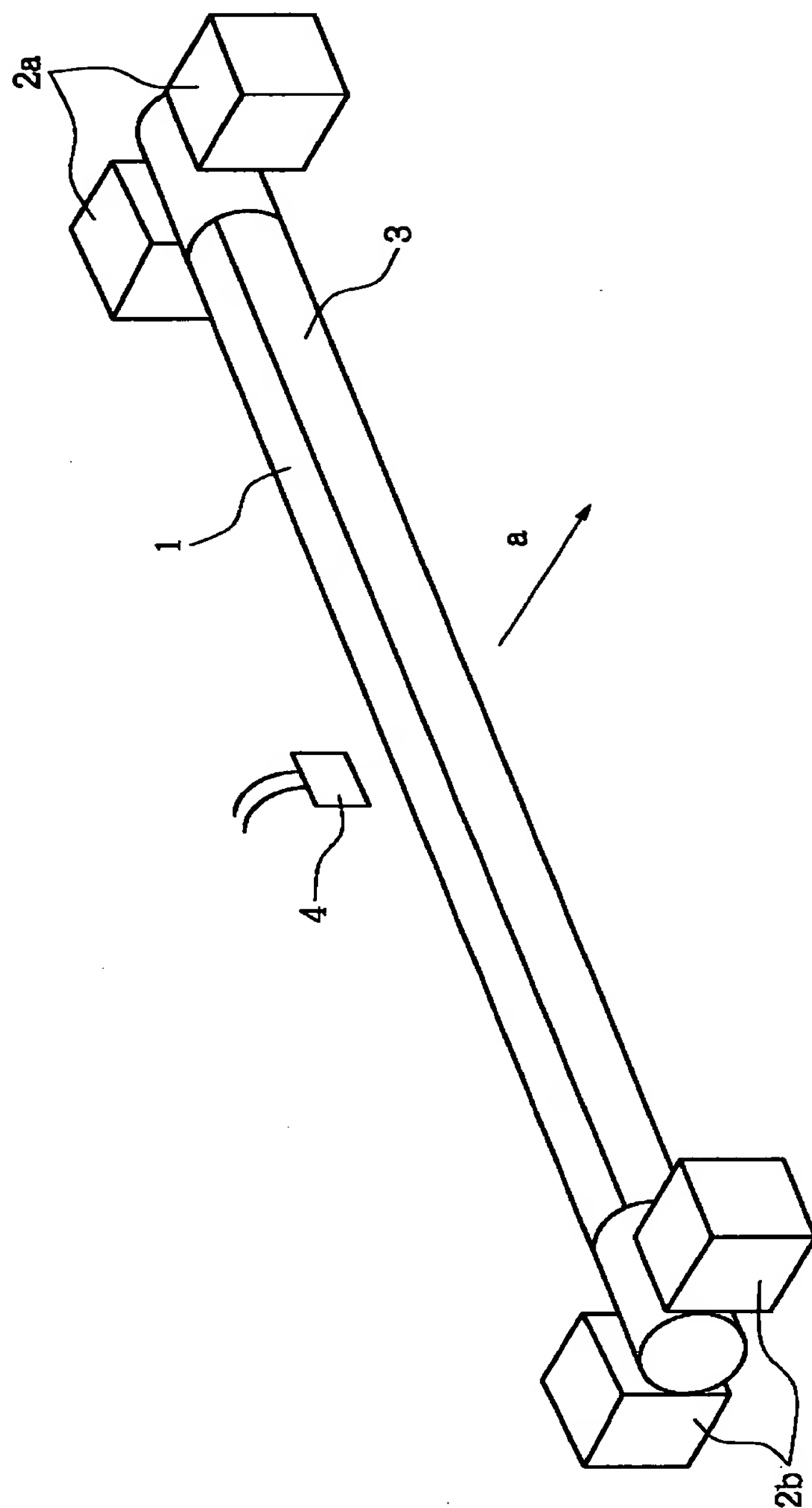
1 0 5 固体撮像素子

【書類名】 図面

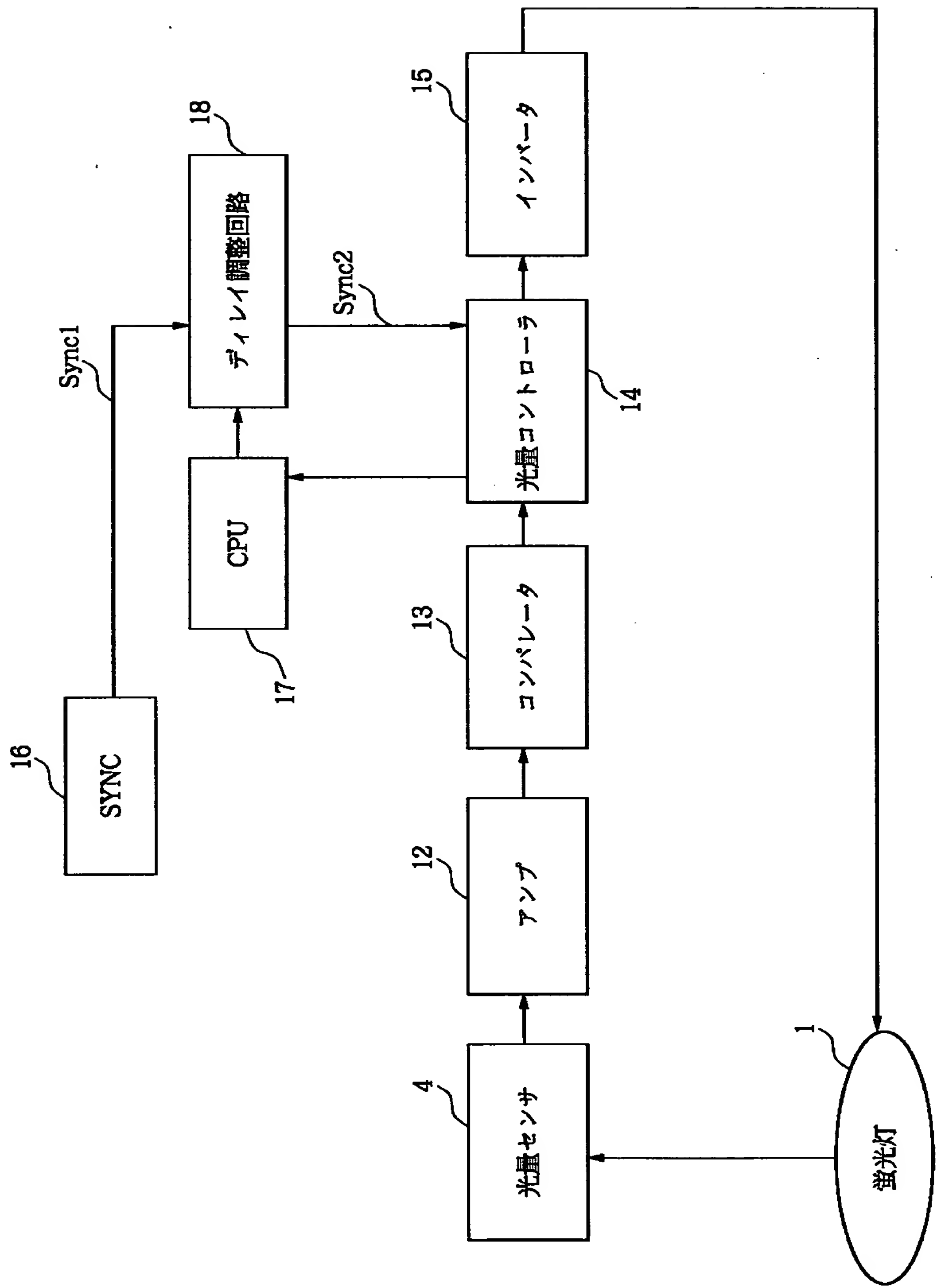
【図 1】



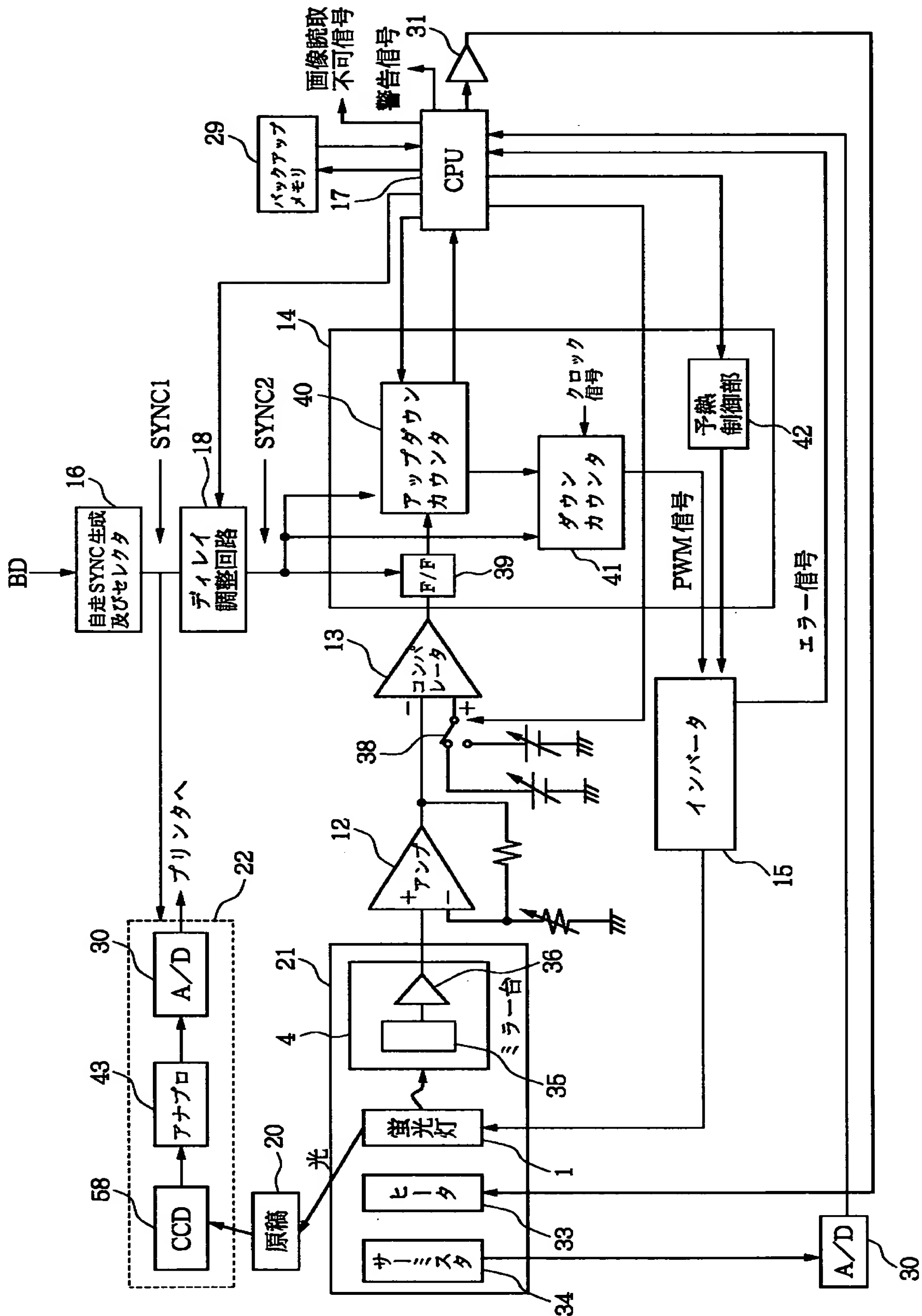
【图 2】



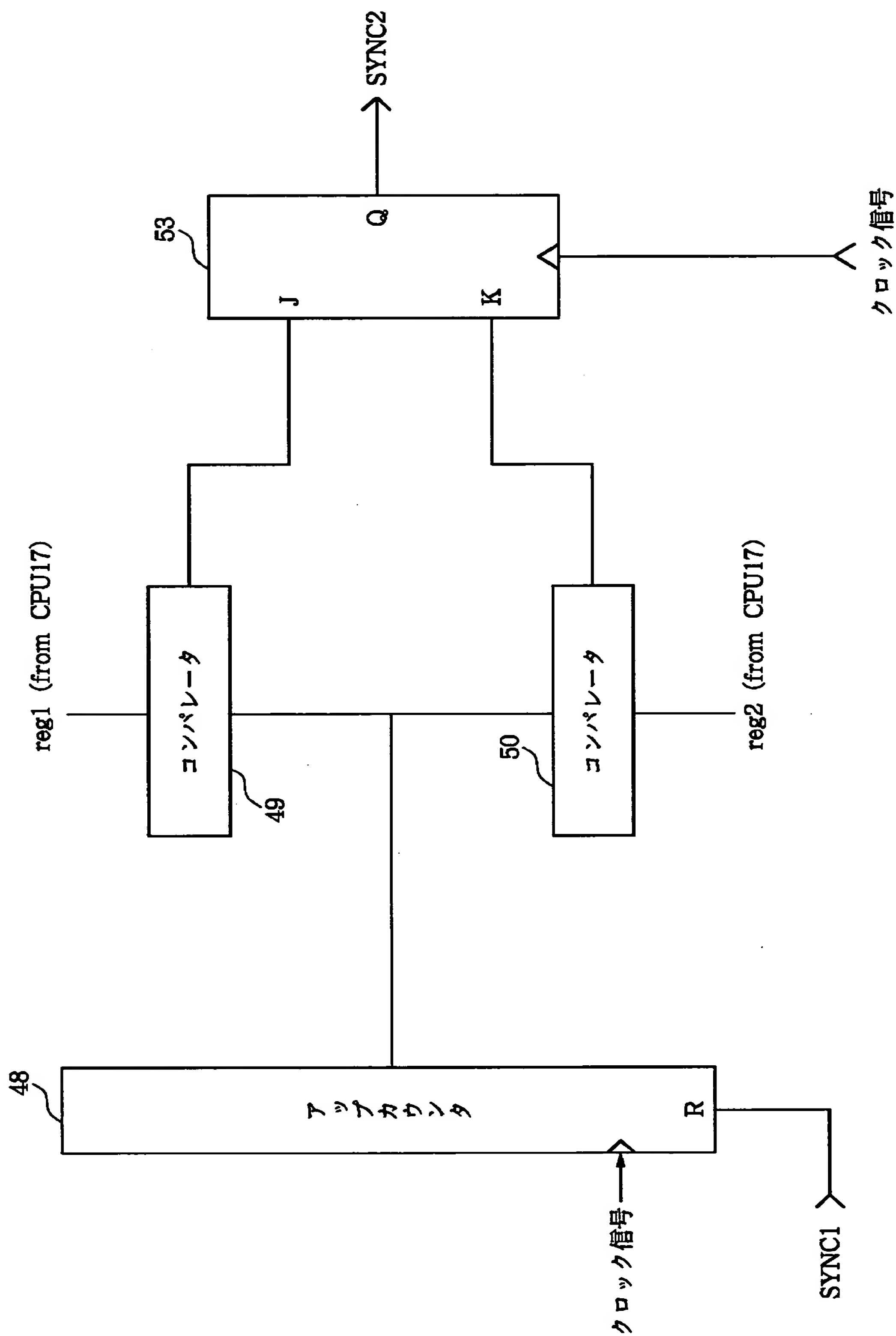
【図 3】



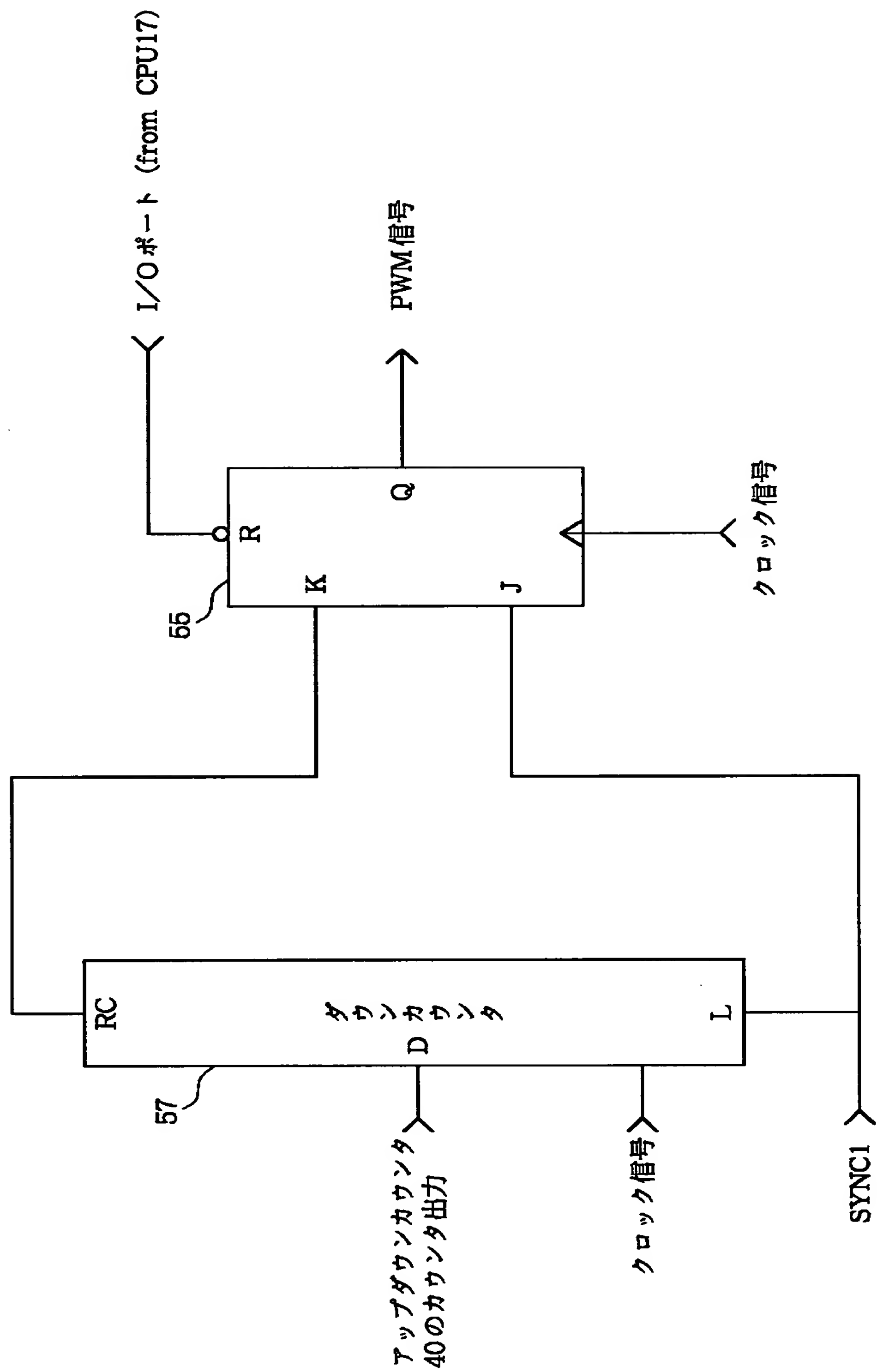
【図4】



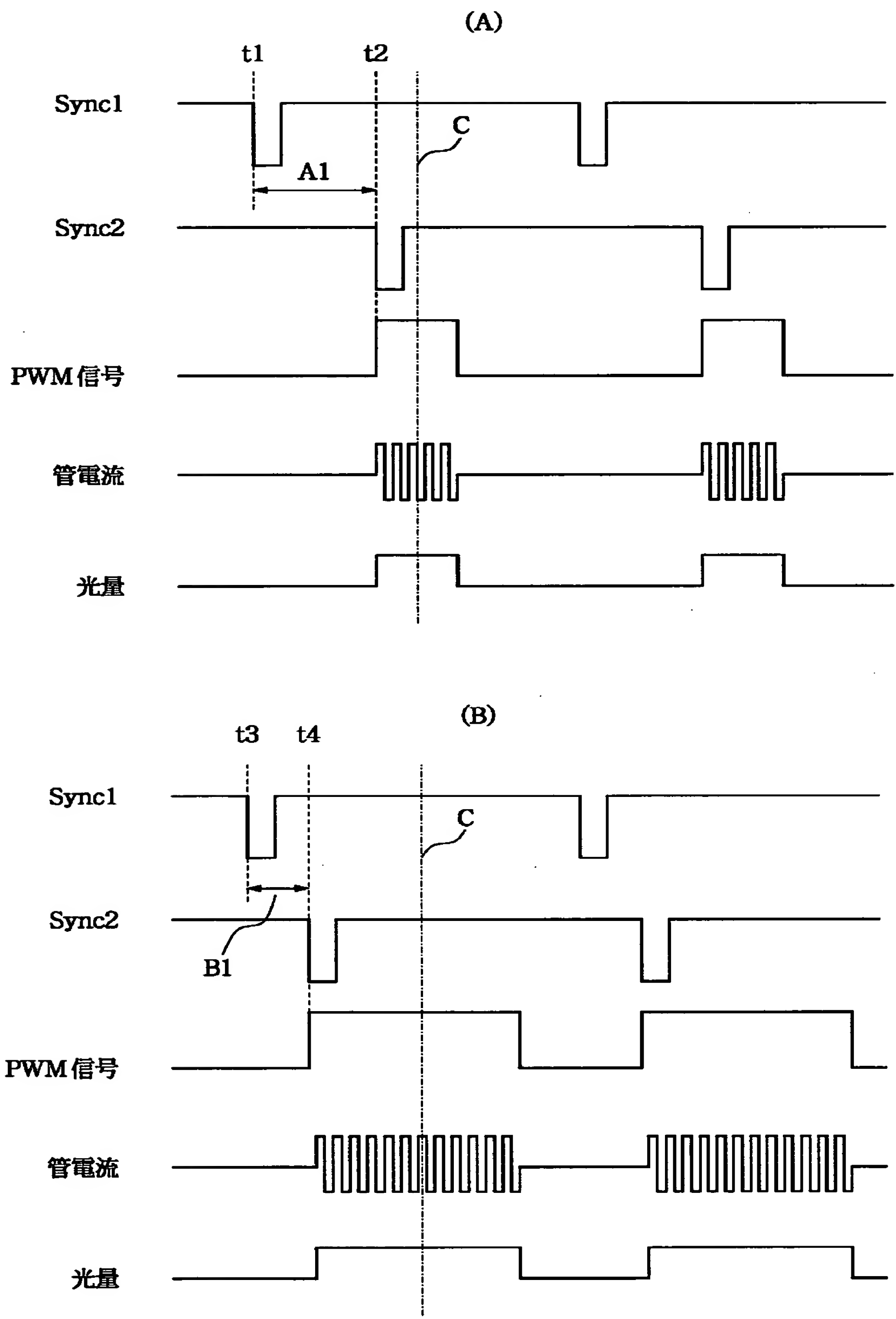
【図 5】



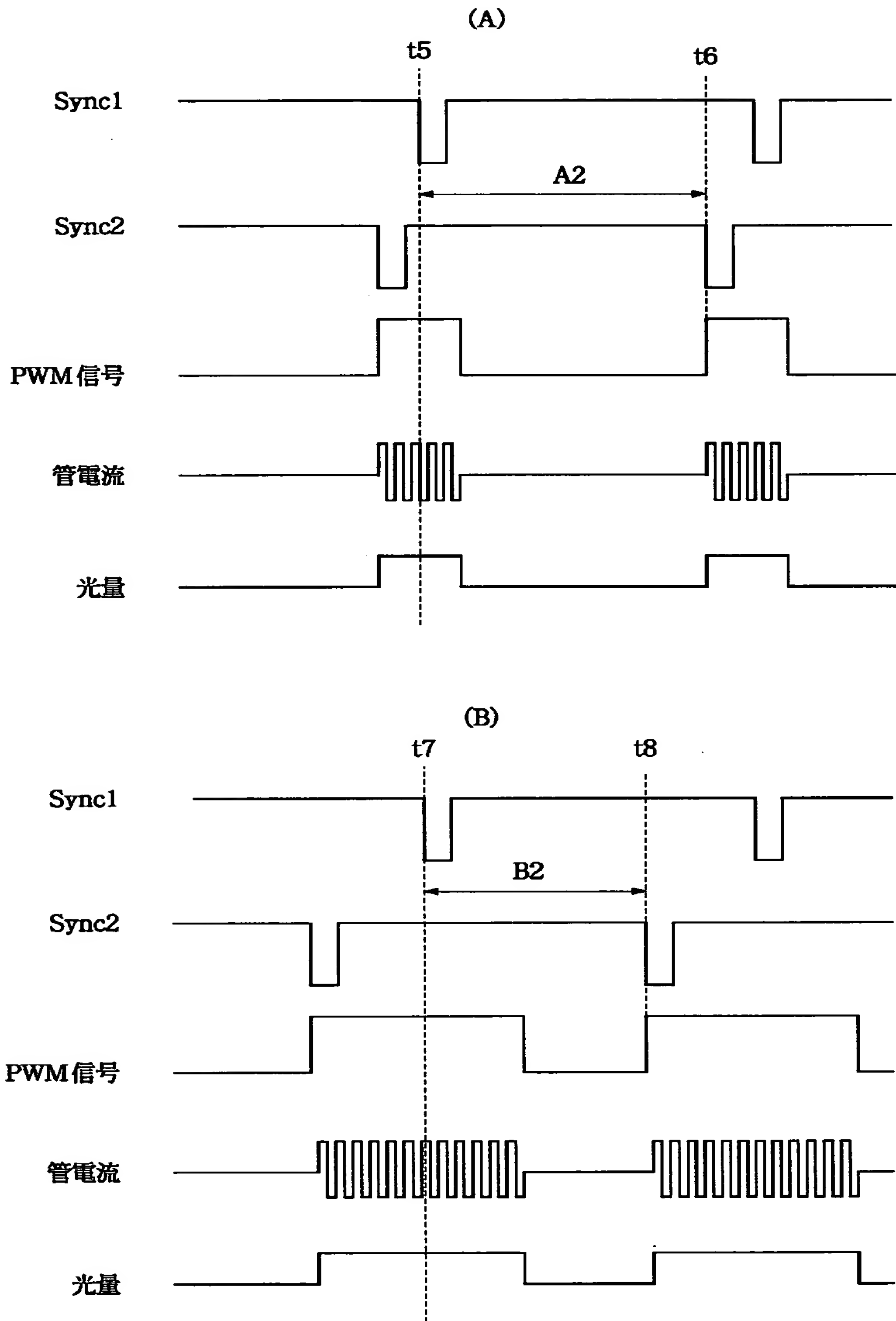
【図 6】



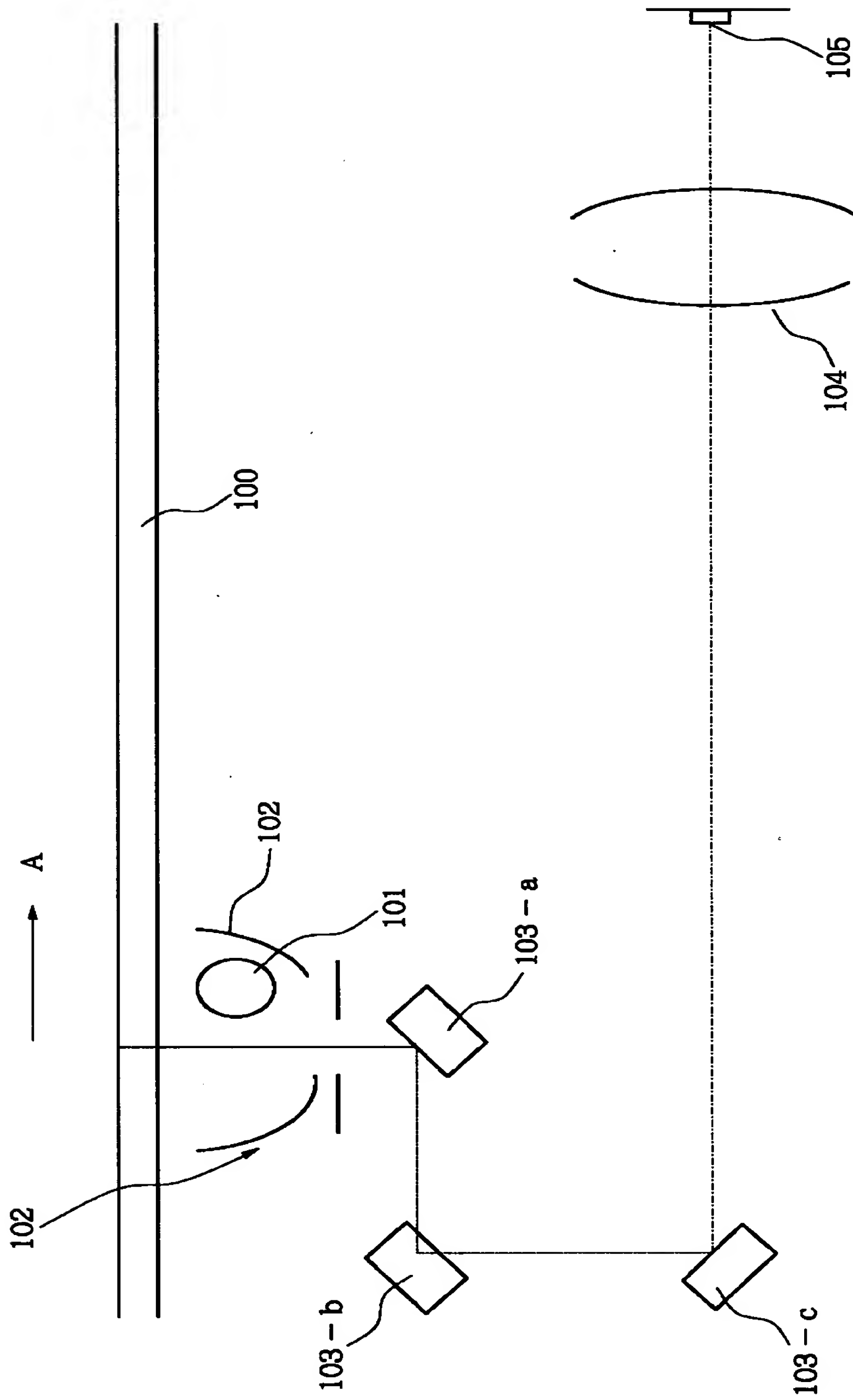
【図 7】



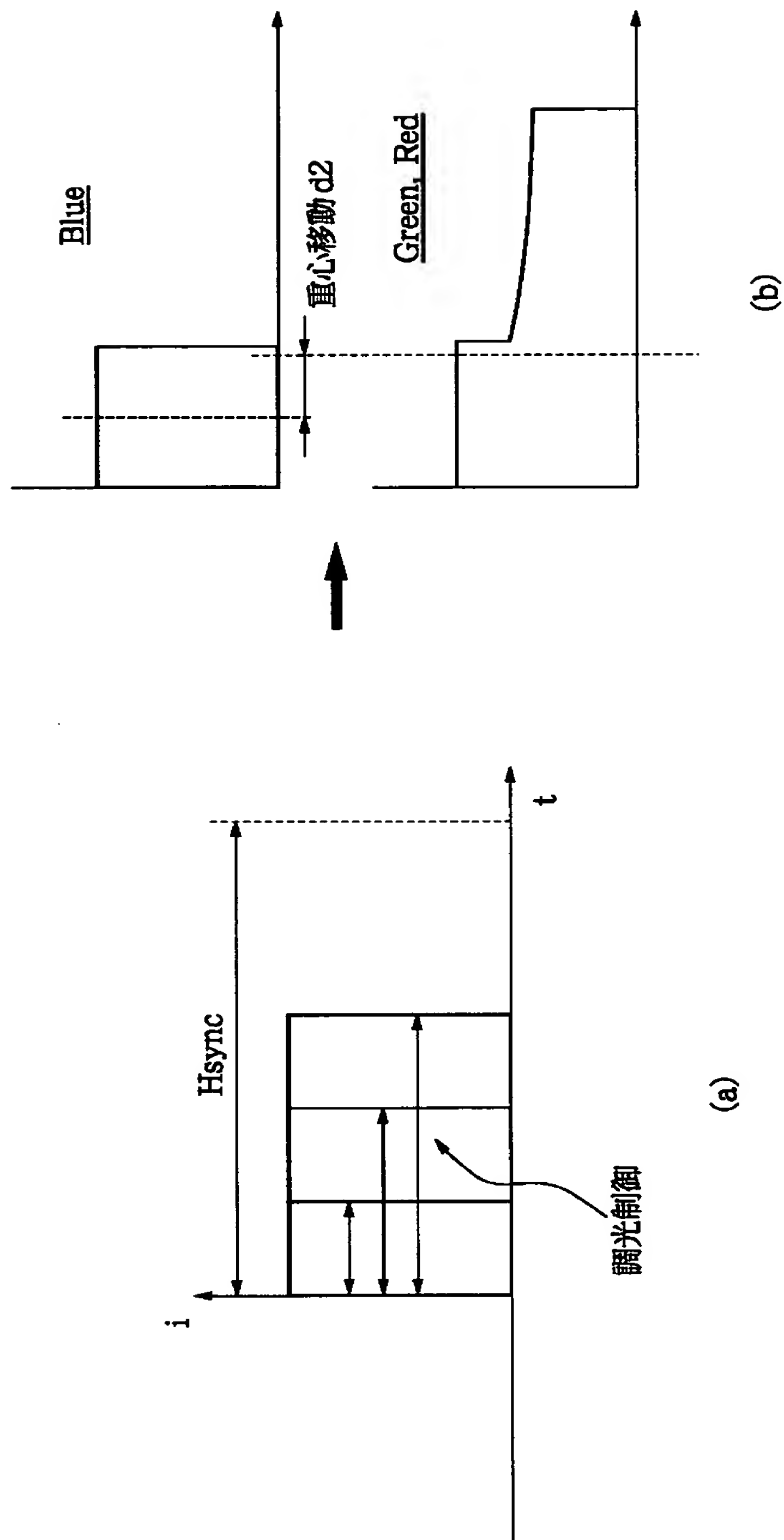
【図 8】



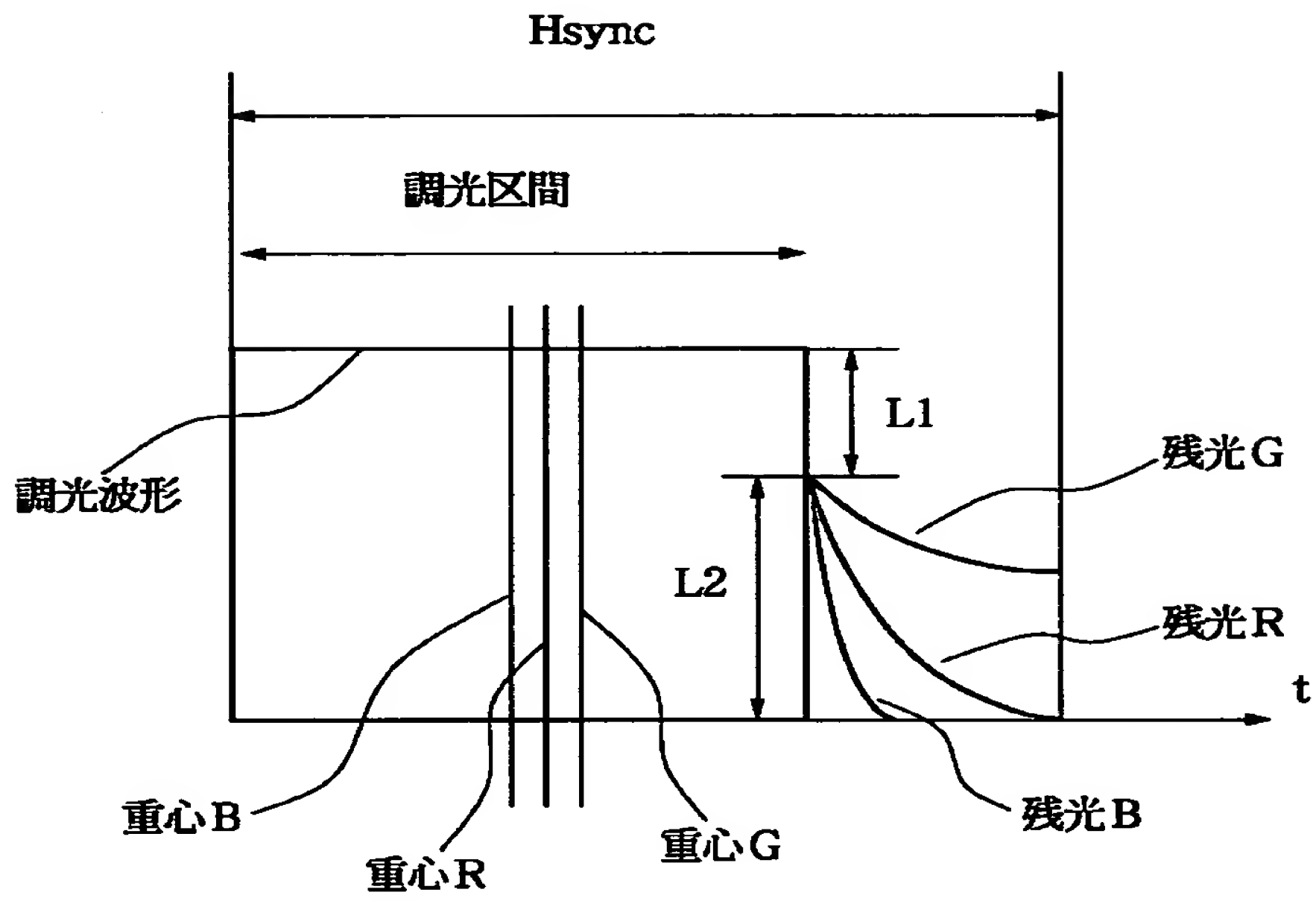
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像読取装置における光源の残光特性に依存して発生する各色の副走査方向の読取位置の重心移動を低減する。

【解決手段】 光源の光量制御手段としてパルス幅変調方式を用い、基準となる区間信号 H s y n c に対して制御パルスの位相制御を行なう。特に制御パルスの成長のさせ方を基準となる位置を中心に時間軸方向に左右対称に成長させる。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100069877

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 - 3 0 - 2 キヤノン株式会
社内

【氏名又は名称】 丸島 儀一

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名	キヤノン株式会社